

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

**KVALITATIVNI I KVANTITATIVNI PREGLED GNIJEZDEĆIH POPULACIJA
ŠUMSKIH VRSTA PTICA PETROVE GORE KROZ PROLJEĆE 2014. GODINE**

**QUALITATIVE AND QUANTITATIVE OVERVIEW OF NESTING POPULATIONS OF
WOODLAND BIRD SPECIES OF PETROVA GORA THROUGH SPRING 2014**

Miloš Martinović

Preddiplomski studij biologije

(Undergraduate study program of Biology)

Mentor: prof. dr. sc. Milorad Mrakovčić

Zagreb, 2014.

SADRŽAJ

1.	UVOD	3
2.	METODE.....	4
2.1.	Opća inventarizacija ornitofaune.....	4
2.2.	Metoda točkastog transeкта (<i>point transect</i>)	4
2.3.	Metoda zvukovnog vaba	5
2.4.	Istraživano područje.....	6
3.	REZULTATI.....	7
4.	RASPRAVA.....	10
5.	LITERATURA.....	12
6.	SAŽETAK.....	13
7.	SUMMARY	13

1. UVOD

Tijekom proljetnih mjeseci 2014. godine obavljeno je šest terenskih izlazaka u šumama Petrove gore u svrhu istraživanja ornitofaune tog područja. Četiri od navedenih šest terenskih izlazaka provedena su u sklopu projekta Monitoring čestih vrsta ptica u Hrvatskoj (*Common Bird Monitoring in Croatia* – u nastavku CBM) u provedbi Državnog zavoda za zaštitu prirode (www.ebcc.info), dok su preostala dva u sklopu Projekta integracije u EU Natura 2000 (*EU Natura 2000 Integration Project* – u nastavku NIP) u provedbi Udruge BIOM, nositelja provedbe Ministarstva zaštite okoliša i prirode (www.dzzp.hr).

Pretraživanjem postojećih izvora u suradnji sa Zavodom za ornitologiju Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, ustanovljeno je samo jedno ranije istraživanje ornitofaune Petrove gore iz 2009 s kvalitativnim popisom vrsta. Kako je na Petrovoj gori proglašen Ornitološki park Petrovac, a izvor navodi svega 31 zabilježenu vrstu ptica (Kršić 2009), javlja se potreba za potpunijim podacima i ozbiljnijim ornitološkim istraživanjem ovog područja. Zato se podaci prikupljeni u sklopu dva nepovezana projekta (CBM i NIP) u ovom radu koriste za izradu potpunijeg kvalitativnog popisa ornitofaune Petrove gore, kao i za određene kvantitativne analize gustoće populacija pojedinih šumskih vrsta ptica.

2. METODE

Prilikom provedbe navedenih terenskih istraživanja primijenjene su tri često korištene ornitološke metode: opća inventarizacija ornitofaune, metoda točkastog transekta odnosno *point transect* te metoda zvukovnog vaba.

2.1. OPĆA INVENTARIZACIJA ORNITOFAUNE

Opća inventarizacija ornitofaune ubraja se u najjednostavnije ornitološke metode, a uključuje popisivanje opaženih i određenih vrsta tijekom boravka na terenu. Ptice se određuju na temelju izgleda, pjeva i ponašanja, a osim vrste i lokacije poželjno je bilježiti njihovu brojnost i ponašanje. Ovi podaci, kao što su prisustvo i odsustvo rijetkih i ugroženih vrsta, status gniježđenja vrsta i vezanost određenih vrsta za specifična staništa, pružaju opći uvid u ornitofaunu istraživanog područja. Pri determinaciji vrsta korišten je dalekozor marke Minox modela BV 8x42 te terenski ključ za determinaciju ptica Collins Bird Guide (Svensson, 2009).

2.2. METODA TOČKASTOG TRANSEKTA (*POINT TRANSECT*)

Metoda točkastog transekt (*point transect*) učestalo se koristi u istraživanju pjevica, a provodi se standardiziranim načinom bilježenja ptica (uglavnom pjevajućih mužjaka) s prethodno određenih pozicija (točaka) na odabranom transektu (Bibby i sur. 1992). Ova metoda iziskuje najmanje dva izlaska na teren: jedan u ranijim proljetnim mjesecima (1.4.-8.5.) te drugi u kasnijim proljetnim mjesecima (10.5.-15.6.). Dva, vremenski najmanje 10 dana odvojena izlaska služe kako bi se popisale ptice koje gnijezde ranije, najčešće stanarica poput djetlića i sjenica, te one koje gnijezde kasnije u proljeće, najčešće selica poput grmuša i muharica.

Detalji provedbe metode razlikuju se između dva projekta za koje su ova terenska istraživanja rađena. U sklopu projekta NIP transekti su podijeljeni na 10 točaka međusobno udaljenih najmanje 250 m. Boravak na svakoj točki trajao je 6 minuta. Opažanja su bilježena i razvrstavana u 3 koncentrična pojasa od istraživača: do 50 metara, od 50 do 100 metara i izvan 100 metara. Prilikom provedbe projekta CMB transekti su podijeljeni na 9 točaka međusobno udaljenih najmanje 300 m. Boravak na svakoj točki trajao je 6 minuta, pri čemu je prva minuta služila za neutralizaciju efekta istraživača te se tijekom nje nisu bilježile ptice.

Opažanja su razvrstana u 3 koncentrična pojasa od istraživača: do 30 metara, od 30 do 100 metara i izvan 100 metara.

S terenskim radom se u oba slučaja počinjalo u rane jutarnje sate (između 6:00 i 7:00 h, ovisno o zori i magli) jer su ptice tada najaktivnije te se tada ostvaruje najveći broj opažanja. Preporučljivo je da se zadnja točka odradi do 9:00 h jer nakon tog vremena (ovisno o vremenskim uvjetima i temperaturi) počinje značajno opadati aktivnost ptica te time i njihovo opažanje.

Ova metoda najpogodnija je za istraživanje ptica pjevica jer pomoću nje istovremeno dobivamo statistički obradive podatke o brojnosti ptica pojedinih vrsta, dominantnim vrstama, distribuciji vrsta prema tipu staništa i položaju teritorija unutar istraživnog područja. Metoda dozvoljava više vremena za identifikaciju vrsta pomoću pjevova, te olakšava opažanje skrivenih vrsta i opisivanje povezanosti vrsta sa staništem. Podaci prikupljeni ovom metodom su iz navedenih razloga kasnije korišteni za izračunavanje gustoća gnijezdećih populacija pojedinih vrsta. Ova se brojka dobila dijeljenjem ukupnog broja zabilježenih jedinki pojedine vrste s ukupnom površinom istraživnog područja te je izražena u broju gnijezdećih parova po kvadratnom kilometru. U svrhu računanja gustoće u obzir su uzeti samo podaci unutarnjih pojaseva točaka (do 30, odnosno do 50 metara). U tom se pojasu pretpostavlja opažanje 100% ptica koje u njemu obitavaju, dok vjerojatnost opažanja izvan unutarnjeg pojasa drastično opada s udaljenošću. Između rezultata iz prvog i drugog obilaska za konačnu je procjenu gustoće izabran onaj veći iz istog razloga zbog kojeg se i obavljaju dva terenska obilaska, opisanog ranije.

2.3. METODA ZVUKOVNOG VABA

Korištenje zvukovnog vaba uvelike povećava vjerojatnost bilježenja skrovitih i noćnih vrsta, te se stoga često koristi u njihovom istraživanju. Metodološka primjena ovog pristupa zahtijeva precizno planiranje i poštivanje brojnih uvjeta, budući da neizbježno narušava prirodno ponašanje ptica. Međutim, pri jednostavnom određivanju prisustva ili odsustva neke vrste na odabranom području ova se metoda pokazala vrlo prikladnom ako je njeno korištenje ograničeno. Svrha korištenja ove metode bila je kvalitativno određivanje vrsta sova prisutnih na spomenutoj lokaciji. Terenski rad odvijao se u večernjim satima, prvo u sumrak oko između 20:00 i 21:00 h te potom za vrijeme mraka od 21:30 do 23:30 h. Malim prenosivim zvučnikom puštani su zovovi sljedećih vrsta, i to navedenim redosljedom: kosac (*Crex crex*) i

leganj (*Caprimulgus europaeus*) u sumrak te za vrijeme mraka sivi ćuk (*Athene noctua*), ćuk (*Otus scops*), mala ušara (*Asio otus*), sova močvarica (*Asio flammeus*), kukuvija (*Tyto alba*), šumska sova (*Strix aluco*), jastrebača (*Strix uralensis*) i ušara (*Bubo bubo*). Redosljed je uspostavljen prvo krepuskularnim vrstama (kosac se javlja i za vrijeme dana) te zatim sovama poretkom od veličinom najmanje prema najvećoj, kako se prijevremenim puštanjem glasanja većih vrsta ne bi otjeralo ili uplašilo one manje. Nakon puštanja svakog pojedinačnog zova uslijedila bi stanka od pola minute kako bi se osluškivali mogući odgovori. Zovovi svake vrste puštani su dva do tri puta te bi se, ukoliko nije došlo do odgovora, puštalo glasanje sljedeće vrste.

2.4. ISTRAŽIVANO PODRUČJE

Sva tri istraživana točkasta transekta nalaze se u šumskim staništima šireg područja Petrove gore koje obuhvaća oko 900 km²: na sjeveru je granica rijeka Kupa, na zapadu Budačka rijeka, na jugoistoku rijeka Glina, a na istoku se može povući meridijanom koji prolazi kroz Topusko. Dva od tri istraživana točkasta transekta, kao i sve tri noćne točke na kojima se radila metoda zvukovnog vaba, nalaze se i na užem području Petrove gore. Ovo područje čini vršni dio gorja oko najvišeg vrha Petrovca (512 m) te je 1969. godine je zaštićeno u kategoriji značajnog krajobraza (Petrak 2011).

Najvažnija prirodna obilježja područja značajnog krajobraza “Petrova gora - Biljeg” su očuvani i cjeloviti šumski predjeli gustih bjelogoričnih šuma ispresijecani potočnim dolinama, u kojima se nalaze sva tri točkasta transekta. U južnom dijelu prevladavaju šume hrasta kitnjaka i pitomog kestena, dok sjeverne obronke Petrove gore obrastaju bukove šume u kojima je prisutan obični grab. Osim bogatih šumskih predjela, Petrova gora sadrži i gustu mrežu potočnih dolina s brojnim izvorima vode te razna poluotvorena i otvorena staništa poput gustiša bukovih mladica, vlažnih potočnih livada i brzaca te u šumu duboko uvučenih livada i pašnjaka.

3. REZULTATI

Tijekom šest terenskih izlazaka u šumama Petrove gore kroz proljeće 2014. godine zabilježeno je 34 gnijezdeće vrste ptica, što uz još osam ranijih nalaza (Kršić 2009, Sušić i sur. 1988) dovodi broj vrsta ptica zabilježenih na Petrovoj gori do 42 (TABELA 1). Stariji podaci pjevica uglavnom se odnose na poluotvorena i otvorena staništa kojih je na Petrovoj gori relativno malo te nisu bila obuhvaćena gore navedenim terenskim izlascima.

TABELA 1: POPIS ZABILJEŽENIH VRSTA PTICA, STATUS NJIHOVE GNIJEZDEĆE POPULACIJE U HRVATSKOJ (GN), DODACI U KOJIMA SE VRSTE NALAZE U BERNSKOJ, BONSKOJ I DIREKTIVI O PTICAMA EU (TUTIŠ I SUR. 2013)

Znanstveno ime	Hrvatsko ime	GN	Bern	Bonn	EU Dir
<i>Ardea cinerea</i>	siva čaplja	LC	III	-	-
* <i>Accipiter gentilis</i>	jastreb	LC	II	II	-
* <i>Accipiter nisus</i>	kobac	LC	II	II	-
<i>Buteo buteo</i>	škanjac	LC	II	II	-
* <i>Hieraetus pennatus</i>	patuljasti orao	CR	II	II	I
<i>Columba palumbus</i>	golub grivnjaš	LC	-	-	II-A/III-A
<i>Cuculus canorus</i>	kukavica	LC	III	-	-
* <i>Strix uralensis</i>	jastrebača	NT	II	-	I
<i>Strix aluco</i>	šumska sova	LC	II	-	-
<i>Dendrocopos minor</i>	mali djetlić	LC	II	-	-
<i>Dendrocopos medius</i>	crvenoglavi djetlić	LC	II	-	I
<i>Dendrocopos major</i>	veliki djetlić	LC	II	-	-
<i>Dendrocopos syriacus</i>	sirijski djetlić	LC	II	-	I
<i>Dryocopus martius</i>	crna žuna	LC	II	-	I
<i>Picus viridis</i>	zelena žuna	LC	II	-	-
<i>Picus canus</i>	siva žuna	LC	II	-	I
* <i>Motacilla alba</i>	bijela pastirica	LC	II	-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	palčić	LC	II	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	drozd imelaš	LC	III	II	-
<i>Turdus philomelos</i>	drozd cikelj	LC	III	II	-
<i>Turdus merula</i>	kos	LC	III	II	-
<i>Erithacus rubecula</i>	crvendać	LC	II	II	-
* <i>Phoenicurus ochruros</i>	mrka crvenrepka	LC	II	II	-
<i>Ficedula albicollis</i>	bjelovrata muharica	LC	II	II	I
<i>Ficedula parva</i>	mala muharica	LC	II	II	I
<i>Phylloscopus collybita</i>	zviždak	LC	II	II	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	crnokapa grmuša	LC	II	II	-
<i>Sylvia nisoria</i>	pjegava grmuša	LC	II	II	I
<i>Parus palustris</i>	crnoglava sjenica	LC	II	-	-
<i>Parus major</i>	velika sjenica	LC	II	-	-
<i>Parus caeruleus</i>	plavetna sjenica	LC	II	-	-

<i>Aegithalos caudatus</i>	dugorepa sjenica	LC	II	-	-
<i>Sitta europaea</i>	brgljez	LC	II	-	-
<i>Certhia familiaris</i>	kratkokljuni puzavac	LC	II	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	dugokljuni puzavac	LC	II	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	vuga	LC	II	-	-
<i>*Lanius collurio</i>	rusi svračak	LC	III	-	I
<i>Garrulus glandarius</i>	šojka	LC	-	-	II-B
<i>Corvus corax</i>	gavran	LC	III	-	-
<i>*Sturnus vulgaris</i>	čvorak	LC	-	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	zeba	LC	III	-	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	batokljun	LC	II	-	-

TABELA 2: PROCJENA GUSTOĆE GNIJEZDEĆIH POPULACIJA ŠUMSKIH VRSTA PTICA (PAROVA/KM²)

Znanstveno ime vrste	Prvi obilazak	Drugi obilazak	Konačna gustoća
<i>Buteo buteo</i>	10	0	10
<i>Dendrocopos minor</i>	10	10	10
<i>Dendrocopos medius</i>	10	0	10
<i>Dendrocopos major</i>	29	39	39
<i>Troglodytes troglodytes</i>	10	10	10
<i>Turdus viscivorus</i>	10	0	10
<i>Turdus merula</i>	49	98	98
<i>Erithacus rubecula</i>	147	147	147
<i>Ficedula albicollis</i>	49	49	49
<i>Ficedula parva</i>	0	20	20
<i>Phylloscopus collybita</i>	138	49	138
<i>Sylvia atricapilla</i>	49	69	69
<i>Parus palustris</i>	20	20	20
<i>Parus major</i>	354	177	354
<i>Parus caeruleus</i>	29	10	29
<i>Aegithalos caudatus</i>	0	10	10
<i>Sitta europaea</i>	69	128	128
<i>Certhia familiaris</i>	29	29	29
<i>Certhia brachydactyla</i>	69	10	69
<i>Oriolus oriolus</i>	0	29	29
<i>Garrulus glandarius</i>	20	10	20
<i>Fringilla coelebs</i>	167	108	167
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	118	29	118

TABELA 2 prikazuje procjenu gustoća gnijezdećih populacija šumskih vrsta ptica u broju gnijezdećih parova po kvadratnom kilometru. Procjene gustoće donesene su isključivo na temelju podataka prikupljenih točkastim transektima. Stupac 'Prvi obilazak' predstavlja podatke prikupljene u periodu od 1.4. do 8.5., a stupac 'Drugi obilazak' podatke iz perioda 10.5.-15.6. 2014. g. Masnim slovima obilježena je viša zabilježena gustoća pojedine vrste iz dvaju stupaca koja je potom prepisana u stupac 'Konačna gustoća', gdje se nalazi konačna procjena gustoće gnijezdeće populacije za godinu 2014.

4. RASPRAVA

Na Petrovoj su gori ukupno zabilježene 42 vrste ptica od kojih su među značajnijima nalaz patuljastog orla (*Hieraaetus pennatus*) iz 1952. godine, koji danas ima status kritično ugrožene populacije u Hrvatskoj, te sove jastrebače (*Strix uralensis*) iz 2009. godine.

Terenska istraživanja proljeća 2014. godine uglavnom su se koncentrirala na šumske predjele Petrove gore te su ona za rezultat imala 34 zabilježene vrste od ukupnih 42. Osmam vrsta iz ranijih istraživanja a nezabilježenih 2014. g. uglavnom su vrste poluotvorenih ili otvorenih staništa koja nisu bila uključena u ova istraživanja (čvorak, rusi svračak, mrka crvenrepka, bijela pastirica) te grabljivice koje je teško opaziti kroz krošnje istraživanih šumskih predjela (jastreb, kobac, patuljasti orao).

Procjenom gustoća gnijezdećih populacija pojedinih vrsta ptica ustanovljeno je da je najbrojnija vrsta Petrove gore velika sjenica (*Parus major*) s oko 350 gnijezdećih parova po kvadratnom kilometru. Slijede zebe (*Fringilla coelebs*) sa 167, crvendać (*Erithacus rubecula*) sa 147 i zviždak sa 138 (*Phylloscopus collybita*) gnijezdećih parova po kvadratnom kilometru. Iako se prema podacima sa 69 gnijezdećih parova po kilometru kvadratnom čini kao relativno brojna šumska vrsta, crnokapa grmuša (*Sylvia atricapilla*) je uglavnom bilježena na otvorenijim staništima (rubovi šume, gustiši i putevi). Ona je na takvim staništima među brojnijim vrstama, te se ne može smatrati pravom šumskom vrstom jer se dublje u šumi pojavljuje rijetko.

Pregledom brojnosti kroz vrijeme vidljivo je kako je vrhunac aktivnosti sjenica, zebovki (zebe i batokljuni), šojki, puzavaca i zviždaka u vrijeme prvog obilaska, odnosno u rano proljeće. Kasnije u proljeće se podiže aktivnost grmuša, vuga, i muharica. Zanimljiv je podatak da je broj opažanja crvendaća u oba izlaska jednak, što je slučaj i s bjelovratom muharicom i još nekim vrstama. To bi moglo značiti ili da je stopa gniježđenja tih vrsta kroz proljeće uglavnom stalna ili da je aktivnost tih vrsta stalna dok se tip opažanja kroz proljeće mijenjao. Tako je za neke vrste ranije u proljeće moglo doći do pogreške u procjeni zbog većeg bilježenja zovova u vrijeme migracije, dok je za druge vrste (npr. crnoglava sjenica) kasnije u proljeće povećana stopa opažanja zbog aktivnijih i manje skrovitih (manje opreznih) juvenilnih jedinki. Potonja situacija uvelike utječe na pogrešan dojam prilikom tumačenja podataka da veliki djetlić, kos i brgljez gnijezde kasnije u proljeće. Ove su vrste, naime,

stanarice koje gnijezde u rano proljeće te u vrijeme drugog obilaska već imaju velik broj juvenilnih jedinki koje znatno podižu broj opažanja.

Opisana metoda procjena gustoća gnijezdećih populacija korisna je za stjecanje uvida u strukturu i brojnost ptičjih populacija, no nosi nekoliko značajnih ograničenja. Prije svega, metoda je istinski primjenjiva samo s velikom količinom prikupljenih podataka te je u ovoj situaciji primjenjiva samo za najčešće opažane vrste ptica dok za neke vrste zbog malog opsega podataka postoji rizik od donošenja pogrešnih zaključaka. Drugo je ograničenje to da je metoda primjenjiva samo za ptice bilježene u unutarnjem pojasu točaka na kojima se brojalo. Ovime se izostavljaju podaci prikupljeni iz drugih pojaseva te se zanemaruju neke česte vrste ptica koje se redovito (ili redovitije) bilježe u drugom ili vanjskom pojasu ali su prošle nezabilježene u unutarnjem pojasu zbog skroovitosti ili drugih razloga. Primjeri takvih čestih vrsta nezabilježenih u unutarnjem pojasu su drozd cikelj (*Turdus philomelos*), kukavica (*Cuculus canorus*) i golub grivnjaš (*Columba palumbus*), dok je zanimljivo da je velika većina prikupljenih podataka za zebu (*Fringilla coelebs*) iz drugog pojasa te stoga neiskoristiva. Uzmemo li se u obzir podaci iz drugog pojasa, zeba postaje najčešće bilježena ptica te joj se izjednačavaju brojevi opažanja u prvom i drugom obilasku. No, podaci iz drugog pojasa potcijenjuju tiše ili diskretnije vrste poput batokljuna kojeg je praktički nemoguće opaziti u šumi dalje od 10-20 metara.

Potrebna su daljnja istraživanja u svrhu popisivanja ornitofaune raznih otvorenih staništa Petrove gore, prije svega brojnih vlažnih livada, te detaljnije istraživanje grabljivica tog područja. Također je moguće provesti osmišljeno, ciljano istraživanje većeg opsega sa svrhom preciznijeg procjenjivanja gustoća populacija vrsta ptica.

5. LITERATURA

Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A., 1992. Bird Census Techniques. Academic press limited, London

Kršić, D. 2009. Ornitološki park Petrovac. PCAP INTERNATIONAL

Petrak, M. (ur.), 2011. Značajni kraobraz "Petrova Gora-Biljeg": Zaštićeno područje prirode. Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Karlovačke županije "Natura viva", Karlovac

Sušić, G., Radović, D., Bartovsky, V. 1988. Znanstvena zbirka ptičjih svlakova Zavoda za ornitologiju JAZU. U: Meštrov, M., Sušić, G. (ur.): Ornitologija u Hrvatskoj. Razred za prirodne znanosti JAZU, Zagreb

Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S., 2003. Popis ptica Hrvatske – 2010. U: Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, 218-237

<http://www.dzzp.hr/ostali-medunarodni-projekti/projekti-u-tijeku/projekt-integracije-u-eu-natura-2000-nip-993.html>

<http://www.ebcc.info/pecbm-croatia.html>

6. SAŽETAK

Tijekom proljeća 2014. godine provedeno je šest terenskih izlazaka u šumama Petrove gore u sklopu kojih su zabilježene 34 gnijezdeće vrste ptica. Ukupno je na Petrovoj gori zabilježene 42 vrste ptica, od kojih su najznačajnije patuljasti orao (*Hieraaetus pennatus*) i sova jastrebača (*Strix uralensis*).

Osim uobičajene metode opće inventarizacije ornitofaune korištene su i metoda točkastog transektu te metoda zvukovnog vaba. Podaci prikupljeni metodom točkastog transektu iskorišteni su za izračunavanje procjene gustoće gnijezdećih populacija pojedinih vrsta, od kojih su najbrojnije velika sjenica (*Parus major*) i zeba (*Fringilla coelebs*).

7. SUMMARY

During the spring of 2014, field research was conducted in six instances in the forests of Petrova gora, in which 34 nesting species of birds were registered. The total number of bird species registered on Petrova gora is 42, of which the most notable are the booted eagle (*Hieraaetus pennatus*) and the Ural owl (*Strix uralensis*).

Apart from the most common method of ornithofauna inventarisation, the methods point transect counting and bird sound luring were also used. Data collected with the point transect count method was used in calculating estimates of nesting population densities. The most populous species recorded were the great tit (*Parus major*) and the common chaffinch (*Fringilla coelebs*).